

Nye erfaringer vedrørende bekæmpelse af oldenborrer *Melolontha melolontha* L.

Ved JØRGEN JØRGENSEN

628. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende korte beretning må betragtes som et supplement til 608. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, som omhandler oldenborrerne.

Forsøgene er udført af den zoologiske afdeling ved Statens plantepatologiske Forsøg i samarbejde med lokale planteavlskonsulenter. Foruden forfatteren har assistent J. Møller Nielsen medvirket ved undersøgelserne i årene 1954–56. Beretningen er udarbejdet af assistent *Jørgen Jørgensen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Indledning

Siden beretningen om oldenborrerne blev skrevet i begyndelsen af 1959, er der indvundet nye erfaringer vedrørende bekæmpelsen af såvel imagines som larver. Virkningen af den bekæmpelse, der blev gennemført i flyvetiden 1958, har i nogen grad givet sig udtryk i omfanget af larvernes angreb i 1960, og resultater af forsøg med bekæmpelse af larver i 1. stadium i efteråret 1958 og foråret 1959 forelå i efteråret 1960. Disse supplerer de resultater, der var opnået i forsøg 1954–56.

Angrebenes omfang 1960

Langt den overvejende skade blev forårsaget af 2-årige larver, det vil sige, stammen S + 2 (flyveår 1958, – 62 o.s.v.), men stedvis var der også 3-årige larver S + 1 (flyveår 1957, – 61 o.s.v.) i betydelige antal i begyndelsen af sommeren. Særligt gik det ud over bederoer i et område bestående af den sydøstlige del af Ribe Amt og den nordvestlige del af Haderslev Amt, men også andre steder i landet forekom betydelige skader.

Størst interesse havde det at se, hvordan angrebene udviklede sig i det område omkring Kongeåen (Foldingsbro – Malt – Askov – Skibelund – Københoved), hvor kollektiv bekæmpelse af imagines blev udført i 1958.

I slutningen af juni besøgte et antal ejendomme i området, og der var stedvis stærke angreb, som allerede havde forårsaget betydelige skader. I begyndelsen af august blev der foretaget en lignende orientering, og skadernes omfang var da forøget stærkt de fleste steder, men det må dog tilføjes, at angrebene enkelte steder synes at være standset. Dette kan måske skyldes, at der overvejende har været tale om larver af stammen S + 1, som forpuppede sig i juli 1960.

Som et værdifuldt supplement til de indtryk af angrebenes omfang og styrke besøgte på ejendommene gav, blev det aftalt med konsulenterne G. NISSEN, Rødding og A. ALBERTSEN, Brørup, at disse skulle udsende forespørgsler til samtlige landbrugsejendomme beliggende i det sprøjtede område angående angrebenes styrke i forhold til 1956, og i hvilke afgrøder skaderne forekom. På fig. 1 ses en opstilling af bedømmelserne af angrebenes styrke

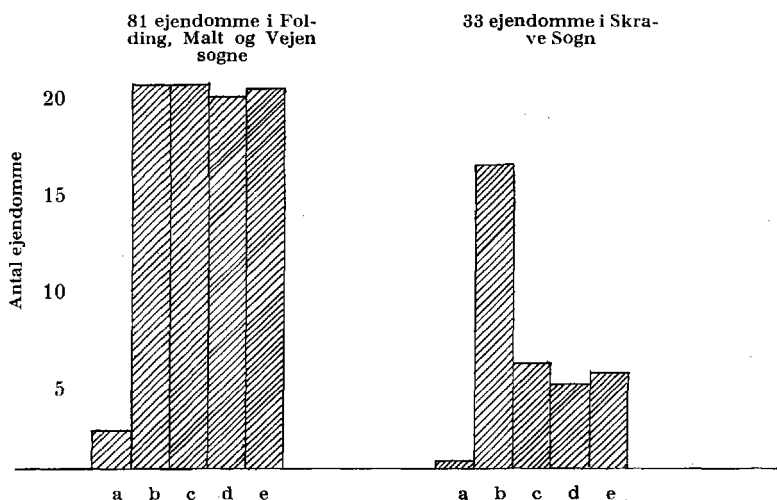


Fig. 1. Larveangrebenes styrke 1960 sat i relation til samme 1956.

a. intet b. svagere c. samme d. stærkere e. meget stærkere.

Damage done by the larvae 1960 compared with the damage 1956.

a. none b. slighter c. equal d. more serious e. much more serious.

i forhold til angrebsintensiteten 1956 på 81 ejendomme beliggende i Folding, Malt og Vejen sogne i Ribe Amt og på 33 ejendomme i Skrave Sogn i Haderslev Amt. Som det fremgår af fig. 1, var angrebene i førstnævnte område stærkere, tildels meget stærkere, end i 1956 på knap halvdelen af ejendommene, medens de i Skrave Sogn bedømtes til at være svagere på ca. 75 pct.

Nævnte undersøgelser giver naturligvis ikke et fuldstændigt billede af de faktiske forhold, idet en sammenligning mellem angrebsintensiteten i 1956 og 1960 er belastet med visse usikkerhedsmomenter. Her kan bl.a. peges på, at den mest tiltrækkende vegetation under æglægningen i 1954 og 1958 sjældent fandtes i de samme marker, og at de mest følsomme kulturer sjældent forekom på de samme marker i årene 1956 og 1960. Desuden kan variationer i klimatiske faktorer give ret afvigende skadebilleder. Den tørre forsommer i 1960 har utvivlsomt været medvirkende til at forøge ødelæggelserne. Imidlertid er de foretagne vurderinger af angrebene tilstrækkelige til at fastslå, at bekæmpelsen af imagines i flyvetiden i 1958 ikke i alle dele af området har virket tilfredsstillende. En af grundene hertil kan være, at der visse steder findes betydelige antal af stammen S+1, hvis larver i 1958 allerede var 1 år gamle. Denne stammes andel i populationen vil blive undersøgt i flyvetiden i 1961.

En anden årsag må søges i en utilstrækkelig fordeling af insekticiderne under sprøjtearbejdet, således at en betydelig del af oldenborrerne stedvis har unddraget sig kontakt med giftstofferne. Det blev mod slutningen af bekæmpelsesaktionen bemærket, at der i toppen af høje træer ved nogle ejendomme fandtes en del oldenborrer, som ikke var dræbt. Endvidere kan der have skjult sig nogle biller i små løvtræer, voksende i granplantninger langs Kongeåen, idet disse ikke blev sprøjtet. Derimod må påstande, om at bekæmpelsen blev påbegyndt for sent, afvises. Kun de meget få hunner, der kom frem før midten af maj, kan have udviklet æg inden behandlingstidspunktet.

Fig. 2 er en fremstilling af, hvilke afgrøder der var angrebet på de ialt 109 ejendomme. Det ses, at bederoerne tegner sig for langt den største procentdel. Derefter kommer kålroer og kartofler og sidst korn og græs. Det skal bemærkes, at der kun blev rettet forespørgsel om angreb i disse 5 afgrøder.

213 angreb på 77 ejendomme i Folding, Malt og Vejen sogne

71 angreb på 32 ejendomme i Skrave Sogn

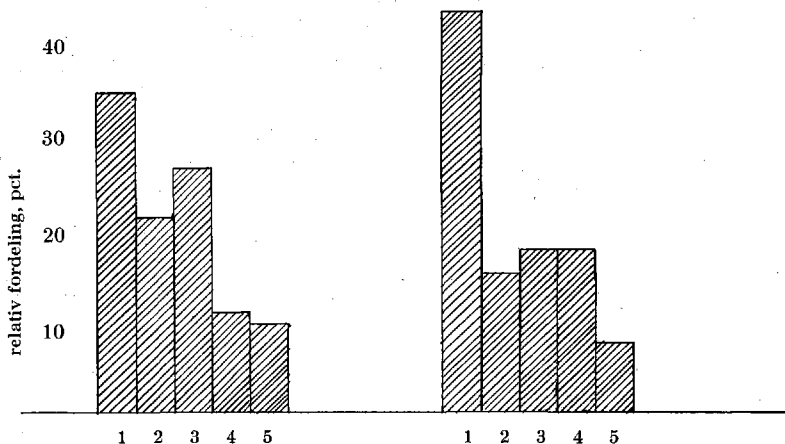


Fig. 2. Angrebenes fordeling på forskellige afgrøder 1960:

1. bederoer 2. kålroer 3. kartofler 4. korn 5. græs.

Dispersion of attacks of the main crops 1960:

1. beets 2. swedes 3. potatoes 4. cereals 5. grasses.

Et lignende rundspørge blev foretaget i Sydsjælland i januar 1933 om angreb af oldenborrelarver i 1932. Her tegnede roer (bederoer og kålroer) sig for 56 pct., korn for 30 pct. og kartofler og græs for resten.

Bedømmelsen af virkningen af den i 1958 udførte forsøgsmæssige bekæmpelse mod imagines er som nævnt vanskelig, men vil man ud fra de anførte iagttagelser give en kort karakteristik heraf, må det blive, at den i visse dele af området har været utilstrækkelig, medens den i andre dele synes at have nedsat angrebsintensiteten meget betydeligt. Dette bekræfter de erfaringer, man har fra udenlandske forsøg om nødvendigheden af en meget høj effekt for at opnå tilfredsstillende resultater, og det forudsætter en meget grundigt udført bekæmpelse selv på de mest utilgængelige steder. Hvorvidt en sådan grundighed kan gennemføres er i høj grad afhængig af det tekniske udstyr, men tillige af de klimatiske forhold i den ret korte periode, hvori langt den overvejende del af oldenborrerne kan forventes at befinde sig i træer og buske.

Resultater af forsøg med kemisk bekæmpelse af larver

I foråret 1953 blev der anlagt 2 forsøg henholdsvis på Sønderskovgaard ved Brørup og Haraldsholm ved Jels, hvor det blev prøvet, om lindan nedfældet i jorden var i stand til at standse angreb af larver i 3. stadium (flyveår 1954). Doseringen aftrappedes i 5 trin: 125, 250, 625, 1250 og 2500 g akt.st.pr.ha.

Virkningen blev forsøgt fastslået ved fremkomsten af imagines 1954, men antallet af oldenborrer i de pågældende parceller var på daværende tidspunkt så lille, at entydige resultater ikke kunne uddrages af optællingerne.

I efteråret 1954 blev der indledt forsøg med bekæmpelse af larver i 1. stadium, stammende fra æg lagt i sommeren 1954. I 3 marker beliggende mellem Skodborg og Jels, blev parceller på 1000 m² behandlet med henholdsvis lindan, klordan og aldrin. Insecticiderne blev blandet med sand og udstrøet med hånden. Kort tid efter udbringningen blev marken harvet eller skræpløjet.

De pågældende marker blev i 1956 tilsået med roer, og bedømmelsen af virkningen blev foretaget om efteråret ved høstningen af roerne. I det ene forsøg (fodersukkerroer) blev der undersøgt roer fra 100 m² i hver af de behandlede parceller samt i 2 tilsvarende arealer af den ubehandlede del af marken på hver sin side af de behandlede. I de 2 øvrige forsøg (kålroer) blev der optaget og undersøgt 8 gange 25 roer i hver af de behandlede parceller samt et tilsvarende antal i ubehandlede på hver sin side. Plantebestanden var her meget mere ensartet end i bederoemarken. Roerne blev kun adskilt i angrebne og ikke angrebne, og der blev ikke foretaget udbyttebestemmelse. Resultaterne ses i tabel 1. I foråret 1955 blev der yderligere anlagt 6 forsøg med samme midler og samme dosering. Også disse blev tilsået med bederoer i 1956, og virkningen bedømt ved optagningen i oktober. 4 af disse forsøg måtte kasseres på grund af for ringe angrebsintensitet. Resultaterne af de 2 øvrige (4 og 5) ses i tabel 1.

Et enkelt forsøg med stigende doser lindan udbragt i april 1955 gav følgende angrebsprocenter i bederoer ved optagningen i oktober 1956:

Lindan kg akt. st. pr. ha	0	1.2	2.4	3.6	4.8
pet. angrebne roer	13.4	14.9	3.7	0	0.4

Disse tal viser tilsyneladende, at anvendelse af 2,5–3 kg er nødvendig for at opnå tilstrækkelig virkning, men det må samtidig bemærkes, at 1,1 kg i nogle af de forsøg, som er refereret i tabel 1 har givet tilfredsstillende resultater, og i gennemsnit af de 5 forsøg er angrebsprocenten kun 4,5.

Tabel 1. Forsøg med bekæmpelse af oldenborrelarver i 1. stadium 1954–1956.

- a ubehandlet
 b lindan 1,1 kg akt. st. pr. ha
 c klordan 5,0 » » » » »
 d aldrin 3,75 » » » » »

Forsøgssteder: 1. Magne Bjerregaard, Skodborg. 2 og 3. Haraldsholm, Jels. 4. P. Graasbøl, Skudstrup. 5. J. Greisen, Mikkeltborg.

Insecticiderne blev udstrøet midt i september 1954 i forsøg 1, 2 og 3 og midt i april 1955 i de 2 øvrige.

Opgørelsen af 1, 4 og 5 (bederoer) blev foretaget d. 9.–10. oktober og af 2 og 3 (kålroer) d. 1. november 1956.

Plantetallene i forsøg 1 omfatter roer fra 100 m² og i forsøgene 4 og 5 fra 50 m². I forsøgene 2 og 3 blev der undersøgt 200 roer i hvert forsøgsled.

Forsøg	Antal roer				% angrebne roer					
	a	b	c	d	a	a	b	c	d	a
1. Bederoer .	444	684	602	640	459	95	8	0	1	74
2. Kålroer ..						65	1	0	0	53
3. » ..						63	9	1	0	41
4. Bederoer .	272	354	327	331	238	25	1	2	0	12
5. » ..	301	267	293	306	288	16	1	2	2	10
Gns.						55,8	4,5	0,7	0,4	42,0

På baggrund af ovenstående erfaringer blev forsøgene fortsat i efteråret 1958. Det var i 1958 flyveår i store dele af Syd- og Sønderjylland, og der blev i september foretaget gravninger i mange marker for at fastslå, hvor vidt arealet var egnet til forsøg eller ej. Det var dog vanskeligt at finde larver i større antal, og der blev kun anlagt 2 forsøg ved Kollund Østerskov i Vis Herred. Foråret 1959 blev 2 forsøg anlagt i marker, som om efteråret 1958 lå med græs. Disse forsøg var beliggende i Lintrup og Skudstrup i den nordlige del af Haderslev Amt. Princippet var det samme som i foregående forsøg: Udstrøning og nedfældning af insecti-

ciderne medens larverne endnu er små, og bedømmelse af skaderne i roer i hovedskadeåret 2 år efter flyveåret. Lindan blev udeladt på grund af risikoen for afsmag i kartofler og andre særligt følsomme afgrøder, som kunne forventes dyrket i de nærmest følgende år på de behandlede arealer.

Klordan og aldrin havde i de hidtidige forsøg stort set virket ens, og der blev derfor i 1958-59 kun anvendt aldrin. Doseringen var 2 og 4 kg akt. st. pr. ha. Forsøgene blev lagt som rækkeforsøg med 3-5 fællesparceller. Parcelstørrelsen var 5×10 m.

I forsøget i Lintrup blev der foretaget en optælling af roerne og bedømmelse af angrebet allerede i slutningen af juni 1960. Der var på dette tidspunkt ikke stor forskel på plantebestanden, og det var vanskeligt at afgøre, hvor mange af roerne der var angrebet. Af sikre angreb fandtes ca. 5 pct. i de ubehandlede parceller og 0,5-0,8 pct. i de behandlede.

Den endelige opgørelse fandt sted i oktober 1960. Forsøget i Skudstrup blev opgivet på grund af manglende angreb. Resultater af de øvrige forsøg, hvoraf 2 lå i samme mark ved Kollund Østerskov, ses i tabel 2. Det må bemærkes, at i forsøg 1 er udbyttet af toppen ikke med, og i forsøg 2 var plantebestanden noget uensartet. Der er derfor ikke udregnet gennemsnitstal for de 3 forsøg.

Som det fremgår af resultaterne i de 2 tabeller, er der opnået meget betydelige udslag ved bekæmpelse af de små oldenborrelarver. Dette skyldes dels en tættere plantebestand, dels en langt mindre angrebsprocent i de behandlede parceller i bederoeforsøgene. I de 3 forsøg, hvor det kvantitative udbytte er bestemt, er der opnået stigninger på 25-40 pct.

Disse meget lovende resultater giver anledning til nogen optimisme med hensyn til en praktisk og økonomisk overkommelig bekæmpelse af oldenborrelarver. Metodens sikkerhed bør dog yderligere undersøges i flere forsøg, men der vil blandt de jordbrugere, der har været udsat for betydelige skader af larverne, utvivlsomt være interesse for at anvende metoden på større arealer i efteråret 1962.

Der har hidtil ikke vist sig ulemper ved fremgangsmåden, som skulle hindre en sådan anvendelse. Her skal blot peges på, at man ikke bør give den store dosis aldrin på arealer, hvor der skal dyrkes kartofler den nærmest følgende sommer efter behandlingen.

Tabel 2. Bekæmpelse af larver i 1. stadium 1958-60³.

- a. ubehandlet
 b. aldrin 4 kg akt. st. pr. ha
 c. » 2 » » » » » »

Forsøgssteder: 1 og 2 M. Jørgensen, Kollund Østerskov. 3. S. Elbæk, Lintrup.

Insecticiderne blev udstrøet d. 20. september 1958 i 1 og 2 og d. 17. marts 1959 i 3.

Opgørelse af 1 og 2 blev foretaget d. 21. oktober og af 3 d. 19. oktober 1960.

Plante- og vægttallene refererer til et areal på ca. 66 m² i forsøg 1, ca. 78 m² i 2 og ca. 86 m² i 3.

Forsøgs- led	Antal roer		% an- greb	Rod		Top ¹		a. e. pr. ha
	pr. fors.- led	1000 pr. ha		kg pr. fors.led	hkg pr. ha	kg pr. fors.led	hkg pr. ha	
1 a	290	44	78	258	391			
1 b	367	56	1	360	545			
1 c	303	46	10	342	518			
2 a	342	44	28	303	388	139	178	70.2
2 b	401	51	2	354	454	219	281	88.3
2 c	264 ²	34	5	263	337	123	158	61.3
3 a	424	49	87	494	574	224	260	103.7
3 b	497	58	14	697	810	319	371	146.6
3 c	465	54	5	677	787	310	360	142.4

1. I forsøg 1 var toppen fjernet før opgørelsen.
2. I forsøg 2 var plantebestanden noget uensartet, især i c-parcellerne. Sandsynligvis havde rådyr ødelagt en del planter.
3. Resultater af disse forsøg er offentliggjort i 60. beretn. om planteavlzarbejdet i landboforen. i Jylland (se litteraturhenvisninger).

SAMMENDRAG

I det foregående er der givet en oversigt over erfaringer, som bygger på iagttagelser og forsøg indenfor de senere år vedrørende bekæmpelse af oldenborrer. Undersøgelser af angrebene intensitet i 1960 til bedømmelse af virkningen af den i 1958 udførte bekæmpelse af imagines viser, at denne nogle steder har reduceret angrebene til et ubetydeligt niveau, men i andre dele af det pågældende område har virkningen været absolut utilfredsstillende. Forsøg med bekæmpelse af larver i 1. stadium, dels om efteråret i flyveåret dels det følgende forår, har givet meget lovende resultater. I

forsøgene 1958-60 blev der anvendt aldrin i doser på 2 og 4 kg aktivt stof pr. ha. Aldrinet blev udstrøet på jorden og straks efter nedfældet. Opgørelse af forsøgene blev foretaget om efteråret 2 år efter flyveåret.

SUMMARY

Recent experiences concerning control of cockchafers Melolontha melolontha L.

As mentioned in a former report (Jørgensen, 1960) control measures against the imagines were carried out in May 1958. Judgement of the effect was tried by examining the extent of damage to the crops during the summer of 1960. In many fields, especially beets, the attacks were serious and the effect consequently insufficient. In some parts of the district the control had suppressed the attacks satisfactorily. The cause of the different results is thought to be insufficient distribution of the insecticides, especially in the top branches of high trees placed around many of the farms. Fig. 1 shows estimates made by the farmers of the attacks in 1960 compared with those of 1956. In the northern part of the district 81 farmers answered the questions, in the southern, smaller part only 33. By far the worst damage occurred in the northern part. As shown in the figure about 50 per cent of the farmers estimated the damage as more serious in 1960 than in 1956. It ought to be considered that the climate in May and June 1960 was very dry. Fig. 2 shows to what extent the 5 main crops beets, swedes, potatoes, cereals and grasses were damaged. Beets are beyond comparison the most sensitive crop, but also swedes and potatoes were severely attacked.

Control experiments against the 1st instar larvae were carried out in 1954 and 1958. Insecticides were spread and worked into the top soil in September of the flight year or in April the following spring. Estimates of the effect were made 1.5 to 2 years later by growing beets (sometimes swedes) in the experimental plots. In the experiments in 1954-56 lindane, chlordane and aldrin were used. The results of 5 experiments are shown in table 1:

a. untreated						
b. lindane	1.1	kilos	act.ingr.	per	ha	
c. chlordane	5.0	»	»	»	»	»
d. aldrin	3.75	»	»	»	»	»

The figures to the left show the number of beets per 100 sq.metres for serial number 1 and per 50 sq.metres for numbers 4 and 5. To the right are seen figures for the percentages of damaged plants.

In 1958-60 only aldrin was used in doses of 2 and 4 kilos act.ingr. per ha. The effect found by harvesting the beets in October 1960 was very distinct. Table 2 shows the figures for 3 experiments. The number of plants (column 3) was 2000 to 9000 higher per ha. (except in 2 c in which many plants were destroyed by deers). The attacks decreased very much (column 4) and the yields of roots (column 6) increased 17 to 40 per cent when using 4 kilos and 32 to 37 per cent when using 2 kilos (experiments 1 and 3 only).

The promising results are to be verified by further experiments but it is expected that the method will be used on a rather large scale by the farmers in the autumn of 1962.

LITTERATURHENVISNINGER

Jørgensen, J., 1960: Oldenborrerne. Tidsskrift for Planteavl 64:4, 614-687.
60. beretn. om planteavlsarbejdet i landboforen. i Jylland 1960, 40-41 og 96-97.